Ueber die Kalklager der Strehlener Gegend.

Inaugural-Dissertation

welche mit Genehmigung der

Philosophischen Facultät der Königl. Universität Breslau

zur Erlangung der Doctorwürde

Mittwoch den 7. August 1878

Vormittags 11 Uhr

in der Aula Leopoldina

gegen die Herren Opponenten

Dr. Max Barth, Chemiker

Dr. Hugo Conwentz, Assistent am Kgl. botan. Garten in Breslau

Dr. Wilhelm Möslinger, Chemiker

öffentlich vertheidigen wird

Eugen Schumacher.

Mit einer Tafel.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Breslau, 1878.

Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G., Ursulinerstrasse 1.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543119_0095

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. v. Lasaulx,

in tiefster Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Oestlich vom Eulengebirge, südöstlich vom Zobten erstreckt sich zwischen den Städten Strehlen und Münsterberg ein Bergland von mässiger Erhebung, welches »Strehlener Berge« genannt zu werden pflegt, das aber sehr passend als »Gebirgsgruppe des Rummelsberges« bezeichnet werden kann, da der Rummelsberg (auch Ruhmsberg*) genannt, 395.6 M. über dem Wasser der Ostsee) nicht blos den höchsten Punkt der Gebirgserhebung, sondern zugleich annähernd den geographischen Mittelpunkt derselben repräsentirt. Bei der geologischen Landesaufnahme von Niederschlesien, ausgeführt durch Beyrich, Rose, Runge und Roth, ist zwar dieses Gebiet bereits Gegenstand der Untersuchung gewesen**), doch kann die Kenntniss der geognostischen Verhältnisse desselben durch jene, wenngleich für die Gesammtkenntnis der Geognosie Niederschlesiens grundlegenden Arbeiten noch nicht für abgeschlossen gelten. Auf Anregung des Herrn Prof. Dr. von Lasaulx habe ich deshalb eine neue Bearbeitung dieser Gegend unternommen und gedenke ich binnen kurzem eine die gesammten geognostischen Verhältnisse dieses Gebietes umfassende Abhandlung auf anderem Wege zu veröffentlichen. Es möge daher diese Schrift nur als eine vorläufige Mittheilung hierzu angesehen werden. Dieselbe bezieht sich

*) Vergl. Dr. Sadebeck. Die Strehlener Berge, eine physikographische Beschreibung, nebst Karte. Breslau, 1850. Program des Magdalenen-Gymnasiums.

**) Justus Roth. Erläuterungen zur geognost. Karte des niederschles. Geb. etc. von Beyrich, Rose, Runge, Roth. Berlin, 1867. S. 155 bis 172: Die Strehlener Berge, nach G. Rose.

auf die in der genannten Gegend vorkommenden Kalke, welche, trotz ihrer sehr beschränkten Ausdehnung, dennoch wegen der in manchen von ihnen vorkommenden Mineralien sowie der theilweise beachtenswerthen Lagerungsverhältnisse einiges Interesse verdienen dürften.

Zu den angestellten mineralogischen Untersuchungen dienten ausser dem von mir selbst auf Excursionen gesammelten Material alle einschlagenden Stücke aus dem mineralogischen Cabinet der Breslauer Museumssammlung. Dieselbe wurde mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. von Lasaulx zugänglich gemacht, welcher mich bei der vorliegenden Arbeit in schätzenswerthester Weise mit Rath und That unterstützte. Ich erlaube mir hierfür Herrn Prof. Dr. von Lasaulx meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Kalklager von Geppersdorf.

Südöstlich von Geppersdorf wurde im Jahre 1857, an verschiedenen Stellen von Granit überlagert, ein Kalklager entdeckt, welches durch seinen Reichthum an Silikaten an die analogen Vorkommnisse von Auerbach, Pargas, Åker und Sparta (New-Jersey) erinnert. Durch ein genaueres Studium der Verhältnisse dieses Kalklagers versprechen sich die gewiss nicht ganz uninteressanten genetischen Beziehungen jener Mineralbildungen möglichst aufzuklären. Das Lager ist in einem grossen Bruche aufgeschlossen, der sich in seiner grösseren Ausdehnung etwa von W. nach O. erstreckt. Derselbe zerfällt durch einen ungefähr in der Mitte der Nordwand befindlichen Granitvorsprung in zwei Hälften, welche der Kürze halber als westlicher und östlicher Bruch bezeichnet werden mögen. Die Lagerungsverhältnisse sind auf der beigefügten Tafel in Figur a und b veranschaulicht, welche ein von West nach Ost durch die Nordseite des Aufschlusses gelegtes Profil darstellen. Der Kalk grenzt westlich an Granit (*G* des Profils) und wird ausserdem auf der Grenze der beiden Brüche von der erwähnten isolirten Partie dieses Gesteins (G_1) bedeckt. Letztere hat wohl ursprünglich oberhalb mit den seitlichen Granitmassen in Verbindung gestanden und dürfte sich, wenngleich das Liegende noch nicht erreicht ist, schwerlich nach der Tiefe zu weit fortsetzen. Der Kalk wird westlich dieses Granitkeiles von Glimmerschiefer (*Gl*) überlagert, bestehend

aus abwechselnden dicken Feldspath- oder Quarzfeldspathlagen und noch dickeren Lagen eines eisenschwarzen Eisenmagnesiaglimmers mit schmutziggrüner Basisfarbe (Lepidomelan?), östlich hingegen von Quarzit (Q), der durch beigemengten Feldspath zum Theil eine weissteinähnliche Ausbildung erhält. Im Westen sind die Schichten des Kalkes durch eine Lage (L), bestehend aus Steinmark und Kaolin, vom Granit getrennt. Letzterer schliesst hier sehr häufig an der Grenze gegen den Kalk grössere und kleinere Bruchstücke eines Glimmerschiefers von gleicher Beschaffenheit wie der aus dem Hangenden des Lagers und ausserdem auch vielfach Fragmente eines anderen glimmerarmen Granites ein. An der Sohle des Bruches bildet der Kalk Bänke von meist deutlich schieferiger Structur, reiner Beschaffenheit und blaugrauer Farbe, welche fast ganz frei von Einschaltungen sind (K). Die oberen Lagen hingegen zeigen eine sehr eigenthümliche Ausbildung, indem hier kaum Ctm. bis wenige Dcm. mächtige, in einiger Entfernung sich stets auskeilende Platten von blaugrauem Kalk hauptsächlich mit eben so sich verhaltenden Lagen körniger Plagioklasaggregate abwechseln. Diese als Plagioklas führender Kalk zu benennenden Komplexe sind im Profil mit K-A bezeichnet. In der Plagioklasmasse stellen sich oft linsenförmig abgeplattete Quarzkörner ein, wodurch dieselbe eine in's schieferige gehende, weissteinartige Ausbildung erhält. In ganz derselben Weise lagenförmig treten ausserdem noch auf dichte weissliche bis grauliche Massen, bestehend aus Quarz und Plagioklas, wozu bisweilen noch brauner und weisser Glimmer, Pyroxen und Titanit treten; ferner Aggregate von stengeligem, weisslichem Pyroxen, gemengt mit Tremolit und Asbest; untergeordneter auch Granatfels, der vorwaltend aus braunrothem Granat gebildet ist, und endlich noch verhältnissmässig selten Quarz und Halbopal. Alle diese Lagen verlaufen, obwohl parallel unter einander, in den unregelmässigsten, wellenförmigen, selbst mäandrischen Windungen, bisweilen sind sie unter ganz spitzen Winkeln ohne Discontinuität der Substanz umgebogen. Das Auftreten erwähnter Plagioklasmassen in

Wechsellagerung mit körnigem Kalk erinnert lebhaft an die analogen Vorkommnisse der sog. Saccharite in den Serpentinen von Baumgarten und Gläsendorf bei Frankenstein. Was den Uebergang des Plagioklas führenden Kalkes in den Glimmerschiefer anbetrifft, so gelang es theils wegen der stark vorgeschrittenen Verwitterung beider, theils wegen der Unzugänglichkeit des Ortes nur stellenweise, denselben genauer zu beobachten. Die Gesteine sind in der Weise mit einander verknüpft, dass an der Grenze zungenförmige Partien beider in einander greifen, ohne dass dabei ein allmählicher Uebergang des einen in das andere stattfände. Dagegen treten nicht selten im Kalk in der Nähe der Grenze glimmerreiche Partien (Kalkglimmerschiefer) oder solche von echtem Glimmerschiefer auf, und anderseits scheinen vielfach die Quarzfeldspathlagen aus dem Kalke sich unmittelbar in den Glimmerschiefer weit hinein fortzusetzen. In dem östlichen Bruche ist die Trennung des hangenden Quarzits und des Kalkes eine ganz scharfe, so dass keinerlei Uebergänge zwischen beiden wahrzunehmen. Aus dem Profil ersieht man deutlich, dass der Glimmerschiefer *Gl* eine seitlich in das Kalklager eingreifende Partie darstellt. Denn, während in der Nähe von L der Glimmerschiefer concordant, wenn auch nicht mit scharfer Grenze, über dem Complex K-A lagert, keilen sich weiter östlich die Glimmerschieferlagen aus und werden durch die Kalkplagiokloslagen fortgesetzt. Da nun im östlichen Bruche der Quarzit Q allenthalben den Plagiokas führenden Kalk überlagert, ein plötzlicher Uebergang aber des Glimmerschiefers *Gl* in den Quarzit Q in horizontaler Richtung unwahrscheinlich ist, so dürften die Schichten *Gl* und Q nicht ursprünglich einem gleichem Niveau angehört haben, sondern vielmehr erst in Folge einer Verwerfung in ein solches gelangt sein. Es gehören hiernach die Schichten Q mit Wahrscheinlichkeit einem höheren Niveau als *Gl*, und folglich auch die Complexe K-A_2 und K_2 einem höheren als K-A_1 und K_1 an. Es wäre also mit anderen Worten die ganze östliche Hälfte des Kalklagers abwärts in Bezug auf die

westliche, oder diese aufwärts gegen jene verschoben worden. Daraus würde aber folgen, dass eine mehrmalige Wechsellagerung von plagioklasfreiem Kalkstein mit Plagioklas führendem stattfinde. Für letzteres spricht auch der Umstand, dass an der Südseite des westlichen Bruches ganz ähnliche Complexe wie K-A, nur mit viel reichlicherem stengeligem bis körnigem Pyroxen auftreten, welche die an der ganzen Sohle des Bruches anstehenden Schichten K_1 zu unterteufen scheinen. Es würde demnach im Ganzen wenigstens eine dreimalige Wechsellagerung von schieferigem Kalk und Plagioklas-Pyroxen führenden Complexen stattfinden. — Der westlichste Theil des Kalklagers bis über die Mitte des westlichen Bruches hat ein Gesammtstreichen in etwa N. 38° W. mit nordöstlichem Einfallen unter beiläufig 45°. Weiter östlich geht das Streichen etwa in N. 74° W. mit nördlichem Einfallen über, welches auch im ganzen östlichen Brnche herrscht. An der Sohle des westlichen Bruches tritt jedoch ein Schichtencomplex in verworfener Lagerung auf, welcher in N. 71° O. streicht bei sehr steilem südöstlichem Einfallen und sich unter die Granitpartie G_1 fortzusetzen scheint, wie es im Profil zum Ausdruck gebracht ist. Auch dieser Complex besteht aus plagioklasfreiem Kalk (K_3) und Plagioklas führendem ($K\text{-}A_3$) und spricht in seiner verschobenen Stellung deutlich für eine gewaltsame Bewegung des westlichen Theiles des Kalklagers gegen den östlichen.

Ausser den bereits kurz erwähnten Mineralien finden sich nun noch eine ganze Reihe anderer an verschiedenen Stellen zerstreut.

Graphit kommt häufig in feinen stahlgrauen, lebhaft metallglänzenden Schüppchen, namentlich im östlichen Bruch vor und ist stellenweise so reichlich dem Kalk beigemengt, dass ein Kalkgraphitschiefer entsteht. Mikroskopisch ist er allenthalben vorhanden und verursacht die blaue Farbe des Kalkes.

Anthracit, kleine pechschwarze Körnchen, in den grobkörnigen Kalkvarietäten, oft mit Graphit zusammen.

Gyps kommt hin und wieder nach Rosc vor, entstanden aus Pyrit und Kalk bei der Verwitterung des ersteren.

Fluorit, nicht häufig mit Opal zusammen in der steinmarkführenden Zone L und ausserdem in Pyroxen eingewachsen. Er erscheint nur in kleinen grünen Körnchen oder winzigen, scharf ausgebildeten grünen oder hellvioletten Kryställchen. Dieselben zeigen die selbständige Form des Würfels, nur vereinzelt die des Oktaeders.

Quarz in Lagen von grobkörniger, graulicher Beschaffenheit im westlichen Bruch.

Opal erscheint als 1) gemeiner Opal, fast farblos, milchweiss, seltener gelblich, durchscheinend bis halb durchsichtig, derbe Massen bildend, zwischen Kalk und Granit in der Zone L, auch im Kalk selbst in der Nähe dieser Zone; 2) Halbopal von weisser Farbe und mattem Glanze, nur an den Kanten durchscheinend, in abgeplatteten derben Massen oder feinen bis 2 Ctm. dicken, parallel zur Schichtung verlaufenden Adern im westlichen Bruche. Nicht selten geht derselbe allmählich in eine poröse, rauh anzufühlende, wie zerfressene Opalmasse (Schwimmstein) über. An der Südwestseite treten auch mächtigere ausgedehnte Lagen von braunschwarzem, wachsglänzendem Halbopal auf. 3) Hyalith, meist dünne grauliche Ueberzuge auf Halbopal bildend, aber auch in grösseren porösen Massen von traubiger Structur und gelber (wohl durch beigemengte Gelberde verursachter) Färbung.

Plagioklas wechsellagert in der beschriebenen Weise mit dem Kalk. Die stets sehr frischen und von makroskopischen Beimengungen in Handstücken oft ganz freien Aggregate sind in der Regel zuckerkörnig, schneeweiss und etwas mürbe oder fast vollkommen dicht, graulichweiss und ziemlich hart. Nur selten kommen grobkörnigere Partien mit perlmutterglänzenden Spaltungsdurchgängen vor, welche eine deutliche Zwillingsstreifung auf den Flächen P erkennen lassen. Die zuckerkörnigen Varietäten erweisen sich im Dünnschliff als fast vollkommen rein, namentlich ist Quarz nirgends nachzuweisen, wohingegen sich einzelne Körner von farblosem Pyroxen beigemengt finden. Die dichten Varietäten ent-

halten dieses Mineral etwas reichlicher beigemengt, sind aber ebenfalls frei von Quarz. Im polarisirten Lichte lässt ein Theil der Feldspathkörner keine Zwillingslamellen wahrnehmen, und obwohl eine sichere Bestimmung dieser Individuen nicht möglich war, so dürften dieselben dennoch wohl zum Orthoklas zu rechnen sein. Eine Analyse der reinen zuckerkörnigen Varietät ergab die nachfolgende Zusammensetzung. Bezüglich der Ausführung sei nur bemerkt, dass die Niederschläge nach den gebräuchlichen Methoden getrennt und geprüft wurden, dass das Alkali aus der Differenz hergeleitet, der Wassergehalt aber durch Glühverlust bestimmt wurde.

		Nach Atomen		
SiO^2	= 57,87	0,9645		0,9645 = Si
Al^2O^3 (Spur Fe^2O^3)	= 26,32	0,2565		0,2565 = R
Ca O	= 9,22	0,1639	0,1869	0,2894 = R
Mg O	= 0,92	0,0230		
(Na^2O)	= 5,39	0,0312	0,2050	
H^2O	= 0,28	0,1738		
	100,00			

V. G. = 2,792.

Hieraus ergeben sich die Atomverhältnisse Na (H) : Ca (Mg) = 1,1 : 1. Al_2 : Si = 1 : 3,76. R : Al_2 = 1,13 : 1. Das wahrscheinliche Verhältnis ist Na : Ca = 1 : 1, wonach dieser Feldspath mit demselben Recht zum Labrador wie zum Andesin gerechnet werden kann. Nach Tschermak's Gesetz der isomorphen Mischungen würde dieser Plagioklas einem Gemenge von 2 Mol. Anorthit mit 1 Mol. Albit entsprechen oder der Formel $\left\{\begin{array}{l} 2\ Ca\ Al_2\ Si^2\ O^8 \\ Na^2\ Al_2\ Si^6\ O^{16} \end{array}\right\}$. Der Kieselsäuregehalt der Analyse entspricht nicht ganz dem Atomverhältnis, welches die Theorie erfordert. Nach derselben würde Na : Ca = 1 : 1 das Verhältnis Al_2 : Si = 1 : 3,33, hingegen Al_2 : Si = 1 : 3,7 das Verhältnis Na : Ca = 1,5 : 1 bedingen. — Da freie Kieselsäure in dem analysirten Feldspath nicht nachgewiesen werden konnte, der oben erwähnte

Gehalt von Pyroxen ferner viel zu unbedeutend ist, um auf das Resultat der Analyse, zumal den Kieselsäuregehalt einen irgend merkbaren Einfluss auszuüben, der mikroskopische Befund aber einen Gehalt von Orthoklas wahrscheinlich macht, so ist der Säureüberschuss in der Analyse wohl auf diese Beimengung zurückzuführen. — Am nächsten steht der Geppersdorfer Plagioklas folgenden in Rammelsberg's Mineralchemie, Th. II. 1875, aufgeführten Andesinen, wie die beigefügten Atomverhältnisse und Volumengewichte zeigen:

I. S. 570. No. 5. Guagua Pichincha, nach v. Rath.

V. G. = 2,620	Na : Ca	Al_2 : Si
	1,2 : 1	1 : 3,9

II. S. 571. No. 30. Popayan. Francis.

V. G. = 2,640	Na : Ca	Al_2 : Si
	1,28 : 1	1 : 3,6

III. S. 696. Tunguragua, Ecuador. G. v. Rath.

R : Al_2	Na : Ca	Al_2 : Si
1,0 : 1	1,26 : 1	1 : 3,7

Von dem dichten Andesin aus dem Serpentin von Baumgarten und dem Saccharit Glocker's aus dem Serpentin von Gläsendorf bei Frankenstein ist der Geppersdorfer verschieden, indem bei jenen 5 Ca O auf 6 Na^2 O (K^2 O) kommen (vergl. Pogg. Ann. 52. 473, 1841. und dies. Zeitschr. 61, 385, sowie Roth, Erl. S. 107 und 125).

Phlogopit dürften rothbraune, optisch zweiaxige Blättchen mit kleinem Axenwinkel sein, welche, kleine Putzen bildend, im Oligloklas vorkommen und zuweilen in sehr feiner Vertheilung dem Kalk so reichlich beigemengt sind, dass derselbe hierdurch ein ganz fremdartiges, braunschwarzes Aussehen erhält. Diese, in der Nähe der Grenze gegen den Glimmerschiefer nesterartig auftretenden Massen gehen, indem der Kalk bis auf Spuren zurücktritt, und Quarz an dessen Stelle tritt, in echten Glimmerschiefer über. An der Südostseite des westlichen Bruches kommen einige Dcm. mächtige Lagen eines feinschuppigen, gelben, etwas fettig

anzufühlenden Glimmers ebenfalls mit einem kleinen Winkel der optischen Axen vor, welche vielleicht ebenfalls hierher gehören.

Talk bildet vereinzelte derbe Partien von ziemlich feinschuppiger Zusammensetzung und grünlichgrauer Farbe zwischen den Andesin- und Kalklagen.

Chlorit, in hellgrünen zerstreuten Blättchen mit Opal vergesellschaftet. Einzelne Blättchen geben im convergent polarisirten Lichte das Axenbild optisch einaxiger Körper und bleiben im parallelen Lichte zwischen gekr. Nic. bei voller horizontaler Umdrehung unverändert. Mittelst des Dichroskops war keinerlei Dichroismus wahrzunehmen.

Steinmark, gelbgrau oder graulich weiss, bisweilen auch durch ein Pigment (Nontronit?) röthlich gefärbt, matt, fettig anzufühlen, stark an der feuchten Lippe hängend, zwischen Granit und Kalk bei L des Profils. Der Kalk erhält in der Nähe dieser Lage oft durch fein beigemengtes Steinmark ein bräunlichgelbes Aussehen und ist alsdann nicht mit körnigem Prehnit zu verwechseln.

Kaolin, weiss oder auch röthlichweiss, erdig, mit Glimmerblättchen und verschiedenen anderen Substanzen gemengt mit vorigem zusammen.

Als Gelberde mögen bräunlich gelbe, erdige Massen bezeichnet werden, welche mit Granat zusammen aufzutreten pflegen und vielleicht nichts weiter als ein durch Eisenoxyd gefärbtes Kaolin sind. Durch concentrirte Salpeter- oder Schwefelsäure werden dieselben entfärbt, aber wie es scheint, nicht vollkommen zersetzt.

Chondrodit, gelbbraune, meist unregelmässige Körner, selten mit einzelnen Krystallflächen, im körnigen Kalk, seltener im Andesin eingesprengt.

Granat tritt in röthlich- oder gelblichbraunen, unregelmässigen Körnern oder Krystallen hauptsächlich in bestimmten Lagen an der Nordwand des westlichen Bruches auf, welche auf dem Profil durch Kreuze markirt sind. Gewöhnlich sind die Granaten, untermischt mit einigen gelblichweissen Kryställchen von Orthoklas und Plagioklas sowie undeutlichen

Körnern von grünem Pyroxen, zu einer grossporigen Masse verbunden. Die Poren sind allenthalben gänzlich oder theilweise mit Gelberde erfüllt. Stellenweise jedoch bilden Granat, Epidot und Feldspath mit einzelnen Körnern von Calcit sowie mikroskopisch beigemengtem braunem Titanit einen compacten Granatfels von ausgezeichneter Festigkeit. Die Krystalle des Granats zeigen oftmals angeätzte, matte Flächen und erreichen über 1 Ctm. Kantenlänge, meist sind sie jedoch viel kleiner. Das Rhombendodekander allein scheint nicht vorzukommen, die gewöhnliche Combination ist ∞O mit $_2O_2$ und einem Hexakisoktander $m O n$ aus der Kantenzone des Rhombendodekanders, welches nach den angestellten Messungen immer den Werth $3 O \frac{3}{2}$ zu haben scheint. Die Flächen von $_2O_2$ sind meist durch oscillatorisches Auftreten der anderen Flächen parallel den Combinationskanten mit ∞O gestreift. Ausserdem ist sehr selten die Würfelfläche als höchst feine Abstumpfung zu beobachten, und endlich kommen noch Pyramidenwürfelflächen vor, die zwar nicht so selten wie jene, aber keineswegs häufig sind. Dieselben finden sich immer nur an sehr kleinen Krystallen. An einem derselben, welches diese Flächen verhältnissmässig deutlich ausgebildet zeigte, wurde eine Messung mittelst des Reflexionsgoniometers des hiesigen mineralogischen Institutes (Modell von Lang) vorgenommen. Bei der Einstellung des Krystalls zeigte sich zwar die Fläche des Pyramidenwürfels sehr merklich gewölbt. Indes liess sich die Neigung zwischen ∞O und dem unteren, zunächst an der Kombinationskante mit ∞O liegenden, Theile der Pyramidenwürfelfläche aus dem Grunde genauer bestimmen, weil gleichzeitig mit diesem Theile mehrere schmale Streifen auf der Fläche ∞O einspiegelten, welche derselben, oscillatorisch auftretenden Pyramidenwürfelfläche angehören. Dadurch erzielten die Reflexe eine sehr bestimmte Form, deren Wiedereinstellung genau genug erfolgen konnte. Als Mittel aus sieben befriedigend übereinstimmenden Messungen wurde die Kante $\infty O : \infty O m = 6^0\ 33'\ 34''$ gefunden, woraus sich für den gemessenen Pyramidenwürfel der Flächenwinkel

über den oktaedrischen Ecken A = 103° 7′ 4″, und das Axenverhältnis (a : ∞ a : 0,7937 a) ergiebt. Die gemessene Fläche gehört hiernach dem bisher nicht beobachteten Pyramidenwürfel $\frac{4}{5}$ O ∞ an. Für denselben sind die Winkelverhältnisse folgende:

	gemessen	berechnet
∞ O : ∞ O $\frac{4}{5}$ =	6° 33′ 34″.	6° 20′ 25″.
A =	103° 7′ 4″.	102° 40′ 50″.
lange Kante =	166° 52′ 41″.	167° 19′ 10″.
kurze Kante =	127° 50′ 38″.	127° 34′ 18″.

Wollastonit fand sich nach Leisner*) in mehreren grossen graulichweissen Exemplaren mit fast perlmutterglänzenden Spaltungsdurchgängen beim Abdecken des Kalklagers in gelben Lettenschichten. Auch mit Granat verwachsen wurde er von demselben beobachtet.

Pyroxen (Diopsid), meist weiss oder graulichweiss, in strahligen bis breitstengeligen Massen, welche bemerkenswerther Weise oft eine ausgezeichnete zugleich prismatische und diagonale Spaltbarkeit zeigen. Ausserdem ist bei den sehr grobstengeligen Massen immer eine sehr vollkommene, ausserordentlich regelmässige Absonderung (Spaltung?) im Sinne einer schiefen Endfläche zu beobachten. Seltener ist das Mineral grünlichgrau und zeigt alsdann nur die prismatische Spaltbarkeit deutlich. Ueberall in den Kalkandesincomplexen lagenweise auftretend, am reichlichsten an der Südseite des westlichen Bruches. — Unter dem Mikroskop spricht sich die prismatische Spaltbarkeit des Pyroxens bei den (vier bis achtseitigen) Querschnitten durch sehr scharfe Risse aus, die Spaltbarkeit nach den Flächen ∞ P $\breve{\infty}$ und ∞ P $\bar{\breve{\infty}}$ ist zwar etwas seltener aber ebenfalls durch sehr bestimmt verlaufende Risse angedeutet. Die Auslöschungsschiefe wurde im Dünnschliff zu 38° im Maximum gemessen. Wenn sich schon makroskopisch die Diopsidmassen überall von Fasern weissen Asbests, welche immer eine bestimmte Richtung

*) Jahrb. Min. Leonhard u. Geinitz. 1863. Leisner über Granat, Wollastonit etc. von Geppersdorf.

innehalten, durchwachsen zeigen, so ist mikroskopisch die Umwandlung des ersteren in letzteren ausgezeichnet zu verfolgen. Dieselbe erfolgt ganz analog der des Augites in Uralit. Die gleich der Diopsidmasse prächtige Polarisationsfarben zeigenden Fasern des Asbests finden sich immer parallel den Blätterdurchgängen (meist wohl parallel ∞ P) des Pyroxens eingelagert, theils in zahlreichen kleinen Partien, theils an einzelnen Stellen in grösseren Bündeln. Sehr deutlich heben sich die Asbestmassen von dem umgebenden Diopsid bei Einstellung des letzteren auf dunkel ab, indem alsdann erstere in Folge ihrer kleineren Auslöschungsschiefe farbig erscheinen. So bildete in dem einen beobachteten Falle die Axe c des Diopsids und der Asbestfasern mit der Auslöschungsrichtung des ersteren einen Winkel von 36°, mit der der letzteren dagegen 16°. Die Asbestfasern liegen in diesem Falle nicht ganz genau parallel, so dass man bei keiner Stellung zu den Nicols vollständige Dunkelheit, sondern immer Aggregatpolarisation erhält, doch fällt die Auslöschung der Fasern so nahe zusammen, dass bei einer Drehung derselben um den letzteren Winkel gegen den Nicolhauptschnitt der grösste Theil der Fasern Dunkelheit zeigt, während dies die übrigen ein wenig früher oder später thun. Oft sind von einem Diopsid-Individuum nur noch einzelne getrennte, optisch gleich orientirte Theile übrig geblieben, der Rest dagegen ist in Asbest umgewandelt. Einzelne Diopside zeigen im polarisirten Lichte ein System eigenthümlicher Streifen, welche, wie sich aus der Lage zu den Spaltungsrichtungen oder zur Auslöschungsschiefe ergiebt, dem Orthopinakoid parallel gehen und wohl als eine Andeutung von polysynthetischer Zwillingsverwachsung zu betrachten sind. Bei ungefähr basischen Schnitten treten diese Streifen in Folge ihrer von der übrigen Diopsidmasse nur wenig verschiedenen Polarisationsfarbe nicht sehr scharf hervor, bei klinodiagonalen Schnitten dagegen erscheinen sie als sehr scharfe, feine Linien, welche bei keiner Stellung ausgelöscht werden. Letzteres Verhalten dürfte seinen Grund in der Feinheit der Lamellen haben, möglicher Weise jedoch

ist es nur die beginnende Umwandlung in Asbest, die sich in solchen Streifen parallel $\infty P \bar{\infty}$ kund giebt.

Asbest (Amphibolasbest) kommt in zwei etwas verschiedenartigen Formen vor. In der einen bildet er gerad-parallelfaserige, rein weisse, selten grünlich graue, seidenglänzende Partien, welche, stets mit Pyroxen in der erwähnten Weise verwachsen, stellenweise auch etwas grösser werden, wobei die Fasern gegen 1 Dcm. Länge erreichen. Bei der Feinheit der Fasern ist irgend welche Orientirung über die Lage des klinodiagonalen Hauptschnittes zur Ebene des Mikroskoptisches natürlich nicht möglich, indes ist es ersichtlich, dass beim Zerdrücken einer kleinen Partie auf einem Objectträger die einzelnen Fasern in der verschiedensten Art und theilweise auch mit der Symmetrieebene mehr oder weniger parallel zum Objectträger zu liegen kommen müssen. Beim Messen der Auslöschungsschiefe wurden aber stets die für die Amphibolmineralien characteristischen niederen Werthe, im Maximum $c : c = 17^0$ gefunden. In der zweiten Form stellt der Asbest ebenfalls seidenglänzende, aber schalige, graulich bis gelblich weisse Massen von ebenfalls gerad-, aber mehr oder weniger verworrenfaseriger Zusammensetzung dar, welche, wie es fast scheinen will, eine etwas grössere Auslöschungsschiefe haben. Wenigstens wurde an diesen Fasern $c : c$ öfter $= 20$ bis 23^0, niemals jedoch grösser gemessen.

Tremolit, faserige, graulichweisse, seltener lauchgrüne Aggregate mit bisweilen seidenähnlichem Glanze, zerstreut in den Andesin- und Pyroxenlagen.

Pyrrhotin findet sich in kleinen, tombakbraunen Körnern zerstreut im Kalk und Granatfels eingesprengt, ausserdem aber noch in grösseren nesterartigen Partien von krystallinisch körnigem Gefüge im blauen, schieferigen Kalke. Diese Massen sind vielfach von asbestartigen Bildungen durchwachsen und äusserlich mit einer Verwitterungskruste von erdigem Brauneisenstein bekleidet, welches auch feine Anflüge auf den Bruchflächen bildet. Auffallender Weise zeigten die gesam-

melten Stücke kaum eine Spur von Magnetismus, indem das Pulver vom Magneten gar nicht angezogen wurde, grössere compacte Stücke aber, in geeigneter Weise vor eine empfindliche Magnetnadel gebracht, nur eine höchst minutiöse, kaum sicher zu constatirende Ablenkung hervorriefen. Das braunschwarze Pulver des Minerals zersetzt sich mit Salzsäure bis auf einen kleinen Rest, welcher sich nach Zusatz von ein wenig Salpetersäure unter Zurücklassung von etwas Bergart ebenfalls löst und in Pyrit besteht. Bei der nachstehend mitgetheilten Analyse wurde das Eisen durch Titration der möglichst salzsäurefrei gemachten Lösung mit einer Chamäleonauflösung von bekanntem Titer, nach Zusatz von Schwefelsäure und Reduction mittelst Zink bestimmt, der Schwefelgehalt aus der Differenz hergeleitet. Es wurde gefunden:

		nach Abzug der Bergart	Theoretische Zusg.
Fe	= 60,76	61,13	60,49
S	= 38,64	38,87	39,51
Bergart	= 0,60	100,00	100,00
	100,00		

Pyrit kommt in gewissen, durch Verwitterung des Kieses stark eisenschüssigen Lagen an der Südwestseite des Bruches in der Nähe des Kalkofens vor. Er bildet krystallinisch körnige oder gestrickte Massen, nach Leisner finden sich jedoch auch Würfel und Pentagondodekander von Pyrit sehr sparsam im Kalk eingesprengt.

Arsenikkies findet sich nach einem Belegstück der Museumssammlung in flachen Krystallen der Kombination $\frac{1}{4} P \breve{\infty} . \infty P$ mit deutlicher Streifung der Domenflächen vor. Die Krystalle liegen in einer bröckeligen, eisenschüssigen Masse eingebettet und stammen offenbar aus jenen soeben erwähnten eisenschüssigen Lagen.

Psilomelan wurde in derben, blaulichschwarzen, metallisch schimmernden Massen nach einem Belegstück des hiesigen mineralogischen Cabinets im Schutt des Marmorlagers beobachtet.

Was nun die genetischen Verhältnisse des Kalklagers anlangt, so ist zunächst hervorzuheben, dass die beobachteten Mineralvorkommnisse niemals in einer derartigen Weise auftreten, dass sie in des Wortes ursprünglicher Bedeutung als Kontactmineralien des Granites aufzufassen wären. Näher liegt dagegen wohl die Vermuthung, dass jene an Silikaten reichen Kalkmassen (K—A des Profils) aus einem ursprünglich reinen Kalksteine auf Kosten des Granites in Folge der Auslaugung desselben durch die Tagewässer hervorgegangen seien. Hiergegen sprechen jedoch die Lagerungsverhältnisse. Da nämlich doch aller Wahrscheinlichkeit nach eine mehrmalige Wechsellagerung zwischen reinem und silikatreichem Kalkstein stattfindet, so müsste es auffallen, dass bestimmte Complexe des Kalkes in so hohem Grade verändert wurden, während die dazwischen liegenden von der Umwandlung verschont blieben. Am deutlichsten sieht man dies an dem Schichtencomplex K_3, welcher frei ist von Silikaten, während die in derselben verworfenen, für die Einwirkung der Tagewässer offenbar günstigsten Stellung befindliche Partie $K\text{-}A_3$ die Ausbildung der Komplexe $K\text{-}A_1$ und $K\text{-}A_2$ hat. Es haben daher die Mineralbildungen dieses Kalklagers im allgemeinen offenbar nichts mit dem Granit zu thun, wenn auch die Entstehung einzelner untergeordneterer Vorkommnisse auf denselben zurückzuführen ist. Dies gilt für die Opale, welche nur in der Nähe des Granites aufzutreten scheinen und wohl auch für die neben den Opaladern ganz vereinzelt vorkommenden Lagen von körnigem Quarz, die ebenfalls nur an der Grenze gegen den Granit beobachtet wurden. Bezüglich der Bildung jener Silikate bleibt daher nur die Annahme übrig, dass dieselben mit dem Kalke gleichalterig seien; mag man nun annehmen, dass das ganze Kalklager eine ursprüngliche, d. h. mit dem Glimmerschiefer (resp. Quarzit), worin es vorkommt, gleichalterige Bildung sei, oder mag man sich dasselbe durch Umwandelung aus einem anderen, dem Glimmerschiefer ursprünglich eingelagerten Gestein hervorgegangen denken. Bei der letzteren Annahme würde die verschiedenartige Ausbildung der Kalk-

massen auf eine entsprechend verschiedene Zusammensetzung des ursprünglichen Gesteins zurückzuführen sein.

Einzelne, ausser dem Opal noch auftretende secundäre Mineralien wurden bereits als solche characterisirt. Auch das Vorkommen des Flussspathes ist in dieser Beziehung bemerkenswerth.

Kalk (Kalkdiopsidschiefer) von Deutsch-Tschammendorf.

Nordwestlich von Deutsch-Tschammendorf findet sich in dem Quarzit, woraus der waldbedeckte Rücken des Kuhberges zusammengesetzt ist, ein in nordnordöstlicher Richtung ziemlich weit fortstreichendes Lager eines sehr unreinen Kalksteins eingeschaltet. Das Gestein, welches als ein Kalkdiopsidschiefer bezeichnet werden kann, hat einen splitterigen Bruch und zeigt die Schieferstructur deutlich in der streifenweis wechselnden Itensität der ihm eigenthümlichen grünlichen Färbung. Die einzelnen Gemengtheile sind wegen der Feinheit des Kornes makroskopisch nirgends deutlich zu erkennen. Der Kalkgehalt, und damit auch die Härte des Gesteins sind sehr verschieden. Letztere ist stellenweise so bedeutend, dass ein Ritzen mit dem Messer nicht mehr möglich ist. Eine der kalkreichsten Varietäten ergab nur 62,54 % kohlensauren Kalk. Die sehr deutliche Schichtung des Gesteins ist in einem Bruche unweit des Weges nach Tschammendorf gut zu beobachten, wo nach einer grösseren Zahl von Messungen das Streichen im Mittel = N. 14° O. ist bei westlichem Einfalle unter 34°. Schichtflächen wie Kluftflächen sind mit Eisenoxydhydrat überzogen. Hier wie auch anderwärts ist das Gestein durchschwärmt von etwa 1 Ctm. mächtigen lenticulären Einlagerungen, welche parallel der Schieferung und Schichtung verlaufen. Ein Theil derselben ist gebildet durch reichliche Anhäufungen von kleinschuppigem braunem Glimmer, ein anderer besteht vorzugsweise aus abgeplatteten, körnigen oder stengeligen Massen von braunrothem bis leberbraunem Vesuvian, und ein kleiner Theil endlich aus körnigem, weisslichem Quarz. Mit dem

Vesuvian zusammen treten stets mehr oder weniger reichlich grobkörnige Aggregate von gelblichweissem Feldspath sowie etwas Quarz auf, nur selten hingegen spärliche Körner von rothbraunem Granat sowie deutliche krystallinisch blätterige Partien von hellgraulichgrünem Diopsid, welche bereits vermuthen lassen, dass die grünliche Färbung der Grundmasse des Gesteins von höchst fein beigemengten Körnern dieses Minerals herrühre. An einzelnen Stellen wurden in diesen Diopsidpartien auch kleine Krystallflächen ($\infty P \breve{\infty}$. $\infty P \grave{\infty}$. ∞P) wahrgenommen. Manchmal enthält das Gestein Pyrit von speisgelber Farbe in unregelmässigen kleinen Körnern eingesprengt. Im Vesuvian eingewachsen und auf Kluftflächen kommen endlich bisweilen gelblichweisse, sternförmig gruppirte Fäserchen von Wavellit vor.

Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein des Tschammendorfer Bruches als vorherrschende Bestandtheile Calcit, Diopsid und Titanit. Weniger reichlich vorhanden sind Quarz und Orthoklas, ziemlich vereinzelt auch Plagioklas. Kleine Körnchen von Pyrit finden sich allenthalben eingestreut. Der Glimmer und Vesuvian treten auch mikroskopisch fast lediglich in den erwähnten Streifen, und nur vereinzelt auch in der Hauptmasse des Gesteins auf. In gleicher Weise sind Granat und Hornblende auch unter dem Mikroskop nur in den Vesuvian führenden Lagen wahrzunehmen. Die schiefrige Structur der Masse spricht sich auch im Dünnschliff gut aus, indem feine Lagen kalkreicherer und kalkärmerer Substanz, jedoch ohne scharfe Begrenzung alterniren. Erwähnenswerth ist wohl noch, dass sich Titanit und Feldspath am reichlichsten in den glimmerreichen Partien angehäuft finden.

Der Calcit erscheint unter dem Mikroskop in deutlichen unregelmässigen Körnern von der gewöhnlichen Beschaffenheit, welche in ausgezeichneter Weise die bekannte polysynthetische Zwillingsbildung nach $-\frac{1}{2}R$ zeigen. Bisweilen enthält er reihenweis geordnete Flüssigkeitseinschlüsse von rundlicher, elliptischer oder auch rhombischer Form, welche

alle Libellen führen. Letztere zeigen bei den kleineren unter stärkeren Vergrösserungen deutliche Bewegung. Die Flüssigkeit dürfte eine wässerige Lösung sein, da die Libellen beim Erwärmen keine wahrnehmbare Veränderung erfahren.

Der Diopsid erscheint wegen der wenig intensiven Färbung des Minerals im Dünnschliff fast farblos, nur mit einem schwachen Stich in's grünliche. Auch in ihm finden sich wässerige Einschlüsse mit Libellen. Die gewöhnlich vollkommen mikroskopischen Individuen weisen fast stets ganz unregelmässige Umrisse auf. Die Längsschnitte zeigen immer stark hervortretende, vielfach unterbrochene parallele Risse, die Querschnitte sind nur ausnahmsweise deutlich quadratisch, entsprechend der Combination $\infty P \bar{\infty}$. $\infty P \breve{\infty}$, umrandet und lassen alsdann eine sehr vollkommene Spaltbarkeit nach ∞P erkennen. Die, wie erwähnt, nur selten vorkommenden makroskopisch erkennbaren Partien von Diopsid zeigen hingegen alle Eigenschaften dieses Minerals unter dem Mikroskop in ausgezeichnetster Weise. Gewöhnlich sieht man im Dünnschliff langprismatische Formen mit unbestimmten Endigungen und einem System zahlreicher starker Längsrisse, ab und zu jedoch auch ringsum deutlich krystallographisch begrenzte Individuen. Die Auslöschungsschiefe wurde im Maximum zu 44° gemessen. Die Querschnitte sind zum Theil scharflinig achtseitig begrenzt, entsprechend der Combination $\infty P \bar{\infty}$. $\infty P \breve{\infty}$. ∞P. und zeigen ein sehr vollkommenes doppeltes System von Spaltungsdurchgängen parallel ∞P sowie kaum weniger häufig zwei andere ebenso deutliche Systeme parallel $\infty P \bar{\infty}$ und $\infty P \breve{\infty}$. Sehr oft gehen nun diese grösseren Diopside in ganz characteristischer Weise in Uralit über. Die Anfänge der Umwandlung in Amphibol geben sich alsdann in faserigen, unmerklich in die farblose Augitmasse verfliessenden, lichtgrün gefärbten Partien kund, welche sich den Blätterdurchgängen entlang oder von der Grenze zweier Augitindividuen aus angesiedelt haben. Diese Partien zeigen trotz ihrer wenig intensiven Färbung einen sehr deutlichen Pleochroismus, welcher genau dem der

noch zu erwähnenden deutlich individualisirten Hornblendeindividuen entspricht, und weisen stets eine kleinere Auslöschungsschiefe auf (im Maximum wenig über 20° gemessen) als die Augitmasse, der sie eingeschaltet sind. Manche Augite sind bereits bis auf ganz kleine optisch gleich orientirte Reste in schilfige Hornblendeaggregate aufgelöst. Sehr häufig geht noch diese secundäre Hornblendesubstanz unmerklich in farblose, faserige Aggregate von Asbest über, welche erst wieder aus der stengeligen Hornblende hervorgegangen zu sein scheinen, da man dieselben niemals sich aus der Diopsidsubstanz direct herausbilden sieht. Stellenweise glaubt man bei den Asbestmassen im polarisirten Lichte noch die Umrisse der stengeligen schilfartig durcheinander gewachsenen Hornblendeindividuen zu erkennen, woraus jene hervorgegangen sind, indem nämlich die Asbestfasern deutlich bündelweise optisch verschieden orientirt sind.

Ganz vereinzelt finden sich nun ausser den beschriebenen unzweifelhaft secundären Hornblendeaggregaten noch vollkommen isolirt in der Gesteinsmasse liegende Hornblendeprismen, welche die der rhombischen Säule mit den Blätterdurchgängen von 124° entsprechenden Querschnitte aufweisen und mithin als primäre Bildungen aufzufassen sind. Farbe und Pleochroismus letzterer Hornblendeindividuen entsprechen vollkommen denen der oben beschriebenen Hornblendeaggregate, die Axenfarben sind wie folgt: c = blaugrün, b = gelbgrün, a = gelblich. Das Zusammenvorkommen von secundärer mit primärer Hornblende ist ganz analog jenen Vorkommnissen, welche Rosenbusch*) an Uraliten von Jarewo Nicolajewsk beschrieben hat.

Der Titanit bildet meist unregelmässige Körner von gelbbrauner Farbe und von durchaus mikroskopischer Kleinheit, so dass dieselben nur in höchst seltenen Fällen mit dem blossen Auge im Dünnschliff erkennbar sind.

Die Glimmerblättchen sind gewöhnlich braun, nur vereinzelt farblos. Die Basisfarbe ersterer ist rothbraun, der

*) Mikr. Physiog. der petr. wichtg. Min. 1873, 316.

Dichroismus und die Absorption ausserordentlich stark, die Axenfarbe c = schwach gelblich, beinahe farblos. Dieselben dürften zum Phlogopit gehören. Die farblosen Blättchen sind gewiss nicht von den braunen specifisch verschieden. Sie zeigen trotz ihrer Farblosigkeit deutliche Lichtabsorption bei einer Horizontaldrehung unter dem Polarisator und nehmen stellenweise unmerklich eine schwachbräunliche Färbung an. Manche Glimmerblättchen sind an dem einen Ende braun und stark dichroitisch, an dem anderen farblos und noch deutlich absorbirend.

Der Vesuvian kommt ausser in körnigen und stengeligen Massen auch ab und zu in unvollständigen vertikal gereiften Krystallen mit verbrochenen Endigungen vor, welche einzelne Prismenflächen ∞ P, ∞ P ∞ und ∞ P m, zeigen. Ein einziges, 4 Mm. langes und 2 Mm. dickes Kryställchen zeigte sehr schön die Combination ∞ P. 0 P. ∞ P ∞. P, die ersteren beiden Flächen stark vorherrschend, die Fläche ∞ P vertikal gereift. — Im Dünnschliff ist der Vesuvian hellröthlichbraun und bildet theils sehr unregelmässige, von regellosen Rissen durchsetzte Körner, theils mehr oder weniger rechtwinklige Leisten, entsprechend den Längsdurchschnitten von säulenförmigen Individuen. Letztere zeigen bisweilen ziemlich deutliche parallele Längsrisse in Folge der prismatischen Spaltbarkeit und gruppiren sich öfter zu ruinenartigen Gestalten. Die Sprödigkeit des Minerals giebt sich im Dünnschliff durch eine chagrinartige Beschaffenheit der angeschliffenen Flächen kund, welche namentlich bei stärkeren Vergrösserungen sehr characteristisch hervortritt und lebhaft an die Olivine in den Basalten erinnert. An manchen Stellen finden sich schlauchförmig oder ganz unregelmässig gestaltete Poren eingeschaltet, welche meist eine deutliche Libelle zeigen. Auch dies sind wässerige Einschlüsse. Im übrigen erweist sich die Substanz dieses Vesuvians selbst bei ganz kleinen eingesprengten Körnern bis auf einige Interpositionen von Calcit und Diopsid als ganz rein. Von letzteren sind dagegen selbst die makroskopisch vollkommen rein aussehenden Krystallfragmente nicht frei. Titanit,

obwohl sonst so reichlich als mikroskopischer Gemengtheil im Gestein vorhanden, konnte als Interposition im Vesuvian bemerkenswerther Weise nirgend nachgewiesen werden. Im polarisirten Lichte zeigt die Substanz des Vesuvians prachtvolle Farbenerscheinungen, und zwar erweisen sich manche Körner zonenweise optisch etwas verschiedenartig, wie in ähnlicher Weise manche Augite. Es wechseln aldann verschieden gefärbte Lagen, welche indes nicht durch scharfe Grenzen getrennt sind, in concentrischer Anordnung vielfach mit einander ab. — Schon Jenzsch*), und später E. Mallar**) hatten gefunden, dass manche Vesuviane optisch zweiaxig seien. Zur Prüfung dieser Thatsache an unserem Vesuvian wurde von einem kleinen Krystall eine Platte genau senkrecht zur Hauptaxe geschnitten. Dieselbe blieb bei einer horizontalen Umdrehung im parallelen Lichte zwischen gekreuzten Nicols dunkel. Vereinzelte Stellen liessen wohl einen schwachen Wechsel in der Intensität der Dunkelheit erkennen, indes prägte sich diese Erscheinung so wenig scharf aus, dass sie vielmehr an die durch Spannung in einfach brechenden Medien zu erzeugenden optischen Störungen erinnert als etwa zu Zweifeln an dem quadratischen Krystallsystem berechtigt. Im convergenten Lichte zwischen gekreuzten Nic. zeigte die Platte die normale Interferenzfigur optisch einaxiger Körper, ohne dass bei einer Horizontaldrehung des Tisches irgend ein Oeffnen des schwarzen Kreuzes zu bemerken war. Auch durch Anwendung einer Brezina'schen Interferenzplatte konnte keinerlei Störung in der Interferenzfigur erzeugt werden. Es ist demnach dieser Vesuvian wirklich optisch einaxig.

Zu einer Analyse des Minerals wurde eine sorgfältig ausgesuchte Menge verwandt, welche nach gröblichem Pulvern durch Digeriren mit schwacher, kalter Salzsäure von dem anhaftenden kohlensauren Kalk befreit wurde. Der auch in diesem Material auf mikroskopischem Wege nachgewiesene

*) Lehrb. Min. Naumann-Zirkel. 515.

**) Annales des mines. A. X. 1876, sowie Zeitschr. f. Krystallogr. Groth. I. 1877. 309 u. 317.

Gehalt an Diopsid erschien nicht bedeutend genug, um dasselbe nicht als für eine Analyse geeignet zu erachten. Das feine Pulver wurde mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen, da ein Aufschluss mit Salzsäure nach vorherigem starkem Glühen desselben nicht vollkommen gelang. In der abgeschiedenen Kieselsäure fand sich bei der Behandlung mit Fluorwasserstoffsäure nebst etwas Thonerde und Eisenoxyd eine nicht ganz unbeträchtliche Menge Titansäure. — Thonerde und Eisenoxyd wurden mittelst kohlensauren und essigsauren Natrons vom Mangan getrennt, der Niederschlag in concentrirter Salzsäure gelöst, mit Ammoniak gefällt, geglüht, gewogen und durch Behandlung mit saurem schwefelsaurem Kali und Schwefelsäure wieder in Lösung gebracht. Aus der stark verdünnten, möglichst neutralisirten Lösung fiel nach zweistündigem Kochen unter wiederholtem Zusatz von schwefliger Säure der Rest der Titansäure. Im Filtrat wurde das Eisen durch Titration mittelst Chamäleonlösung bestimmt und die Thonerde aus der Differenz hergeleitet. Der Wassergehalt wurde durch Glühverlust bestimmt. Ueber dem Gebläse schmilzt das Pulver leicht und giebt bald sein ganzes Wasser ab, über einem gewöhnlichen Brenner geht dasselbe zwar ebenfalls vollständig fort, aber erst nach etwa vier- bis fünfstündigem Glühen. Eine geringfügige Menge von Alkali wurde zwar in einem Aufschluss mit kohlensaurem Baryt gefunden, entzog sich jedoch in Folge eines Versehens der Bestimmung. Man kann jedenfalls den Vesuvian als fast alkalifrei betrachten. Im Uebrigen wurden die gebräuchlichen Methoden eingeschlagen. Die Analyse ergab die nachstehenden Zahlen:

(Siehe hierzu umstehende Analyse.)

Hieraus folgt $Si : R : \overset{II.}{R} = 3{,}75 : 1 : 4{,}16 = 3{,}60 : 0{,}96 : 4$ und $\overset{I.}{R} : \overset{II.}{R} = 1 : 2{,}85$. Diese Verhältniszahlen stimmen gut mit den von Rammelsberg*) aufgestellten überein, wonach $Si : R : \overset{I.}{R} = 3{,}5 : 1 : 4$ und $\overset{I.}{R} : \overset{II.}{R} = 1 : 2{,}857$ ist, und der

*) Rammelsberg. Mineralchemie. 1875. II. 602.

		Nach Atomen	
Si O^2	= 37,80	0,6300	0,6521 = Si
Ti O^2	= 1,77	0,0221	
Al^2O^3	= 16.28	0,1584	0,1740 = R
Fe^2O^3	= 1,56	0,0097	
Mn^2O^3	= 0,94	0,0059	
Fe O	= 3,11	0,0432	0,7244 = $\overset{II.}{R}$
Ca O	= 34,76	0,6207	
Mg O	= 2,42	0,0605	
H^2O	= 2,29	0,1272	0,2544 = $\overset{I.}{R}$
	100,93		

V. G. = 3,392.

Vesuvian abgesehen vom Wasser die Formel $\overset{II.}{R^3}\ R^2\ Si^7\ O^{28}$ hat. Die Uebereinstimmung erscheint noch besser, wenn man erwägt, dass eine Beimengung von Diopsid den Kieselsäure- sowie auch den Magnesiagehalt des Vesuvians etwas erhöhen muss. Bezüglich der Basen unter einander entspricht der Vesuvian von Tschammendorf ziemlich gut dem von Rammelsberg analysirten braunen Vesuvian von Monzoni (Mineralchem. 1875. 602). Für letzteren ist nach Rammelsberg $Fe_2 : Al_2 = 1 : 7$ (gefunden 1 : 6,83), Fe : Mg : Ca = 1 : 1 : 14 (gefunden 1 : 1,2 : 15,75). Für den Vesuvian von Tschammendorf ergiebt sich $Mn_2 : Fe_2 : Al_2 = 0,61 : 1 : 16,29$ und Fe : Mg : Ca = 5 : 7 : 71,85. Setzt man hierfür $Mn_2 : Fe_2 : Al_2 = 1 : 1 : 14$ und Fe : Mg : Ca = 1 : 1 : 14, so unterscheidet sich dieser Vesuvian von jenem, abgesehen von dem Titangehalt nur dadurch, dass hier die Hälfte des Fe_2 durch Mn_2 vertreten wird. Die für unseren Vesuvian gefundenen Zahlen sprechen zwar an sich für das Verhältnis $Fe_2 : Al_2 = 1,16$; da indes die Thonerde indirect bestimmt wurde, so brauchte nur $Fe^2O^3 = 1,78$ anstatt 1,56 gefunden worden sein, um das Verhältnis $Fe_2 : Al_2 = 1 : 14$ genau herzustellen. In Anbetracht der im Uebrigen analogen Zusammensetzung beider Vesuviane kann man daher recht wohl für den Vesuvian von Tschammendorf das obige Verhältnis $Mn_2 : Fe_2 : Al_2 = 1 : 1 : 14$ annehmen. Zum Vergleiche seien beide Analysen nebst der theoretischen Zusammensetzung neben einandergestellt:

Brauner Ves. Monzoni. Rammelsberg.	Br. Ves. Tschammendorf.	Theoretische Zusammenstg.
SiO^2 = 37,32	(+ TiO^2)*) 39,09	37,75
Al^2O^3 = 16,08	16,28	16,13
Fe^2O^3 = 3,75	(+ Mn^2O^3)**) 2,51	3,58
FeO = 2,91	3,11	3,24
CaO = 35,34	34,76	35,23
MgO = 2,11	2,42	1,80
(K^2O) Na^2O = 0,16	—	
H^2O = 2,08	2,29	2,27
99,75	100,46	100,00

Rammelsberg hatte bei früheren Analysen öfter einen Gehalt von Titansäure gefunden***). Da er denselben immer nur in sehr dunkelen Varietäten antraf, so glaubte er ihn auf beigemengtes Titaneisen zurückführen zu müssen. Im Vesuvian von Tschammendorf ist diese Verunreinigung gänzlich ausgeschlossen, man könnte hier nur an eine in beigemengtem Titanit bestehende denken. Ein Gehalt von 1,77 % Titansäure würde aber eine Beimischung von etwa 4,3 % Titanit bedingen. Da es nun, wie oben gezeigt, nicht gelang, eine Verunreinigung durch dieses Mineral, am allerwenigsten aber in diesem Grade zu constatiren, so dürfte man den Titansäuregehalt mit zur Zusammensetzung des Vesuvians zu rechnen und anzunehmen haben, dass ein Theil der Kieselsäure im Vesuvian durch Titansäure ersetzt sein könne. — Das Vesuvianvorkommen von Tschammendorf ist vollkommen analog demjenigen von Strutz bei Brünn in Mähren, denn auch dort tritt der Vesuvian in abgeplatteten Partien in einem harten grüngefärbten, jedenfalls ganz ähnlich zusammengesetzten Kalkstein auf.

Der Granat erscheint im Dünnschliff an gewissen Stellen

*) Wobei für 1,77 TiO^2 die äquivalente Menge SiO^2 = 1,29 eingesetzt ist.

**) 0,94 Mn^2O^3 sind äquivalent mit 0,95 Fe^2O^3.

***) Pogg. Ann. Bd. 94. 1855. 92—114.

in zahlreicheren Körnern geschaart, welche, wofern sie nicht charakteristische Umrisse zeigen, lediglich durch ihr isotropes Verhalten vom Vesuvian zu unterscheiden sind, so überaus ähnlich sind beide Mineralien in ihrer mikroskopischen Erscheinungsweise. Ausserdem ist vom Granat nichts zu erwähnen.

Das Gestein des Kuhberges geht offenbar durch Abnahme des Kalkes und Zunahme des Quarzes allmählich in den benachbarten Quarzitfels über, denn nach den Rändern des Kalklagers zu stösst man, wie es scheint allenthalben, auf ein sehr hartes Gestein, welches häufig nur noch einen spurenhaften Gehalt von kohlensaurem Kalk aufweist. Diese Varietät ist gewöhnlich licht bis dunkelblaugrau gefärbt und lässt häufig zahlreiche fein eingesprengte metallisch glänzende Körner von grauer in's tombakbraune gehender Farbe erkennen, die im Dünnschliff sich weder in kalter noch heisser Salzsäure lösen und beim Abblenden des durchfallenden Lichtes einen wenig intensiven graulichen Reflex zeigen. Dieselben dürften zum Arsenopyrit gehören, worauf auch die öfter ziemlich deutlich rhombischen Durchschnitte der grösseren Körner hinweisen. Ausser in deutlichen Körnern ist das Erz noch in staubartig feiner Vertheilung der Gesteinsmasse beigemischt, wodurch die blaugraue Färbung derselben entsteht. Ausserdem zeigt diese Varietät unter dem Mikroskop in einer höchst feinkörnigen Grundmasse von Quarz, welche häufig die Einzelindividuen nicht mehr erkennen lässt, Körner von Diopsid, untergeordnet auch braune und farblose Glimmerblättchen (Phlogopit), Titanit und vereinzelte Körner von Calcit eingebettet. Oestlich vom Rummelsberg kommen nach einem Belegstück des hiesigen mineralog. Kabinets auf Klüften dieses Gesteins traubige Hyalithbildungen vor.

Nur in ganz untergeordneten Lagen scheint eine meergrün gefärbte ausserordentlich fein- und ebenschieferige Varietät vorzukommen, welche am nördlichen Ende der Kalkverbreitung beobachtet wurde und ihre Farbe abweichender Weise lediglich primären Amphibolindividuen von mikroskopischer Kleinheit verdankt. Dieselbe ist ebenfalls so hart,

dass sie mit dem Messer nicht mehr zu ritzen ist, und enthält nur 26,41 % kohlensauren Kalk. Unter dem Mikroskop zeigt sie in einer höchst feinkörnigen Grundmasse von Quarz, Calcit und Titanit zahlreiche stäbchenförmige, hellgrüne Mikrolithe von Hornblende, welche dieselben Axenfarben wie die oben beschriebenen Hornblenden zeigen, und deren Anordnung in Streifen die Schieferung des Gesteins bewirkt.

Kalklager von Prieborn.

Nordöstlich von Prieborn wird seit langen Zeiten Kalk gebrochen, welcher gegenwärtig hauptsächlich zum Kalkbrennen benuzt wird. Die Brüche sind schon bis in die Thalsohle niedergebracht. Nach den Angaben des Markscheiders Länge *) in einem Prieborn 1810 aufgenommenen Protokoll hat das Kalklager eine Mächtigkeit von 200 Ellen und darüber. Die Grenze gegen den weiter östlich auftretenden Quarzit ist noch nicht erreicht. Der Kalk ist meist sehr gut geschichtet. An einer grossen, ebenflächigen, von einer durchgehenden Schicht gebildeten Wand, welche das Gesammtstreichen des Gebirges an dieser Stelle am besten zu repräsentiren schien, wurde das Streichen = N. 13° W. gemessen bei östlichem Einfallen unter 36°. Das Gestein zeigt eine sehr verschiedene Ausbildung. Es ist gewöhnlich feinkörnig bis ziemlich grobkörnig und von blaugrauer bis tiefschwarzgrauer Färbung. Nur gewisse, auf den Schichtflächen mit grünlich grauen talkartigen Ueberzügen bekleidete und durch beigemengten Quarz sehr harte Lagen haben ein feinkörniges bis vollkommen dichtes Gefüge und eine gelblichweisse bis grünlichgraue Farbe. Selten ist das Gestein schneeweiss. Die dunkelen Varietäten sind durch fein beigemengten Graphit, welcher nur selten in deutlichen abfärbenden eisenschwarzen Streifen erscheint, gefärbt und besitzen mitunter eine so vollkommene Dünnschiefrigkeit, dass man 1 Mm. dicke Lamellen losspalten kann. Die Schichtflächen derselben sind

*) Vergl. Dr. Sadebeck. Die Strehlener Berge, nebst Karte. 1:50,000. Breslau, 1850.

mit feinen weissen Glimmerschüppchen und erdigem Brauneisenstein überzogen. Von Mineralien kommen folgende vor:

Calcit in schönen, grossblätterigen Massen von durchsichtiger Beschaffenheit und gelbgrauer oder honiggelber Farbe, gangartige Kluftausfüllungen bildend, ausserdem auch in unregelmässig krystallinischen Krusten auf den Kluftflächen.

Opal, häufig als Halbopal in derben Massen oder rindenartigen Bildungen von brauner oder graulicher Farbe, auch in gestreiften Zeichnungen. Derselbe ist zuweilen mit einem weissen Ueberzug von zerreiblicher Consistenz bekleidet, ganz analog den bekannten Ueberrindungen der Feuersteinknollen durch Kieselsäurehydrate. Ausserdem findet er sich als Hyalith in Krusten mit nierenförmiger oder traubiger Oberfläche, oder auch in haarförmig ausgezogenen Fäden.

Quarz kommt manchmal auf Kluftflächen in Drusen vor. Eine grössere Druse zeigte grosse, bis über 1 Dcm. lange Krystalle (∞ P. R.—R), deren Rhomboederflächen stellenweise unregelmässige Ueberwachsungen mit Quarzsubstanz aufweisen, welche ihrerseits wiederum mit einer feinen matten Haut von Chalzedon überzogen sind.

Pyrit häufig in Würfeln von bis 1½ Mm. Kantenlänge, meist in Brauneisenerz umgewandelt, in der dichten Varietät. Nach Rose kommen Pentagondodekaeder mit Oktaederflächen vor. In der dunkelgrauschwarzen Varietät bildet derselbe ausserdem feinkörnige streifenweise Anhäufungen parallel der Schieferung.

Brauneisenerz in dendritisch verzweigten Formen von nelkenbrauner Farbe.

Für Chondrodit glaube ich undeutliche, braungelbe Körnchen halten zu müssen, welche in der dichten Varietät hin und wieder auftreten.

Nach Fiedler (Mineralien Schlesiens. Breslau. S. 41) findet sich auch Tremolith (Grammatit) vor.

An dieser Stelle möge eine Bemerkung über die Unsicherheit der Fundortsangaben in Bezug auf die Quarzvorkommnisse der Prieborner Umgegend Platz finden. Das hiesige mineralogische Kabinet enthält eine reichhaltige

Sammlung von Quarzen dieser Gegend, worin offenbar vielfach Schönbrunner und Krummendorfer Vorkommnisse mit einander verwechselt sind, anderseits aber viele Stücke für den Fundort die allgemeine Angabe »Gegend von Prieborn« oder kurzweg »Prieborn« enthalten. Letztere Bezeichnungen, die leicht auch in andere Sammlungen übergegangen sein dürften, könnten, da im Prieborner Kalk ebenfalls Quarze vorkommen, irrthümlicher Weise auf diese Fundstelle bezogen werden, was in den seltensten Fällen zutreffen möchte, da die Quarzvorkommnisse des Prieborner Kalkes ganz vereinzelt sind.

Kalklager am Rummelsberg.

Am südwestlichen Fusse des Rummelsberges, 32 M. unter dem Gipfel des Berges wurde gegen 1810 ein Kalkbruch eröffnet, welcher gegenwärtig unbeachtet liegt. Von dem alten Kalkofen ist nichts mehr zu sehen. Der an Quarzit grenzende Kalk hat meist eine blaugraue Farbe und ist deutlich geschichtet. Die Schichten scheinen ungefähr nach N. 11° W. zu streichen und nach O. mit etwa 45° einzufallen. Das Gestein ist in der Nähe des Quarzits sehr reich an Quarz und in Folge dessen sehr hart, mit der Entfernung von letzterem nimmt auch die Reinheit des Kalkes zu. Die Grenze des Kalklagers mit dem Quarzschiefer fällt nach Rose sehr steil in h. 6,6 ein.

Kalklager von Reumen.

Das Kalkvorkommen von Reumen besteht nur in einer kleinen Einlagerung, welche sich etwas nördlich der genannten Ortschaft im Gneisse vorfindet. Dieselbe hat ungefähr eine elliptische Gestalt, ist in ihrer grösseren Ausdehnung von S.W. nach N.O. etwa 12 Mtr. lang und halb so breit. Der Kalk ist deutlich geschichtet und von gleichmässig blaugrauer Färbung. Da man ein grösseres Lager vermuthet hatte, so wurde ein Bruch auf den Kalk angelegt, dessen Betrieb jedoch bald wieder eingestellt wurde, da man allenthalben auf Gneiss stiess.

Kalke von Deutsch-Neudorf.

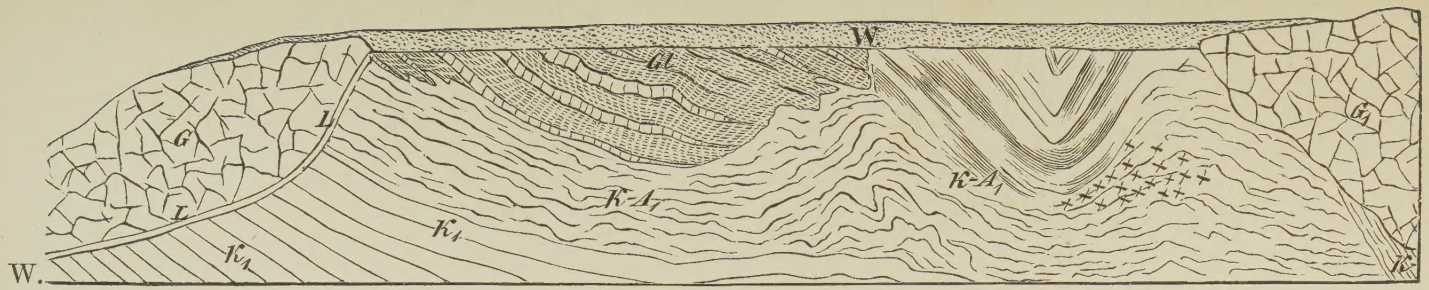
Nordwestlich von D.-Neudorf, am südlichen Gehänge des Taubenwaldes, nahe dem Jägerhause wurde nach Zobel zwischen 1800 und 1810 ein Kalkbruch eröffnet, dessen Betrieb jedoch bald wieder eingestellt werden musste, da das 18 bis 20 Fuss mächtige Lager im Fortstreichen gegen N.O. (h. 3,4) plötzlich von Granit abgeschnitten wurde und nach S.W. hin sein Ausgehendes sich unter die Thalsohle einsenkte. Characteristischer Glimmerschiefer bildete das Liegende des Kalklagers. Bei Aufnahme der Schurfarbeiten 1841 zeigten sich die Kalkschichten vielfach durch den Granit zerbrochen und verworfen (Roth Erl. 172). Gegenwärtig deutet nur der alte wohlerhaltene Kalkofen noch das Vorhandensein eines Kalklagers an.

Nördlich von dieser Stelle, auf der Höhe des Rückens ist dicht am Wege nach Plesguth ein Bruch auf Kalk angelegt worden, dessen Liegendes ebenfalls Glimmerschiefer zu sein scheint. Der Kalk ist graulich und deutlich geschichtet. Die Schichten streichen N. 55° O. und fallen unter 49° nach S.O. ein.

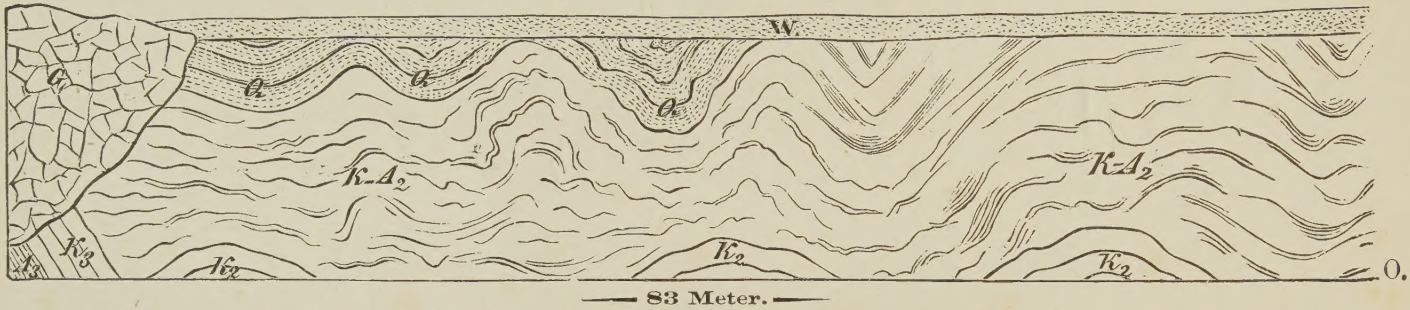
Kalklager von Bertzdorf.

Nördlich von Bertzdorf wurde, im Gebiet des Gneisses, vor langer Zeit ein Kalklager abgebaut, dessen Betrieb jedoch wegen der geringen Tauglichkeit des Materials wieder aufgegeben wurde. Da das abgebaute Terrain wieder zugeschüttet und eingeebnet wurde, so erinnert nur noch die Bezeichnung des Berges als Kalkofenberg im Munde der Umwohner an das Vorhandensein des Lagers.

a.



b.



Profil von W. nach O. durch die Nordwand des Kalkbruches südöstl. von Geppersdorf.

W = Waldboden, G, G_1 = Granit, Gl = Glimmerschiefer, Q = Quarzit, K_1, K_2, K_3 = Kalk, $K\text{-}A_1$, $K\text{-}A_2$, $K\text{-}A_3$ = Kalk und Andesin wechsellagernd, L = Zone von Steinmark und Kaolin, x x x = Granatfels.

Schumacher del.

Lebenslauf.

Ich, Eugen Schumacher, evangelisch, bin am 10. Juni 1851 zu Trachenberg in Schlesien, wo mein Vater Seifensieder war, geboren. Den ersten Unterricht erhielt ich in der evangelischen Elementarschule meiner Vaterstadt. Ostern 1866 trat ich in die Unter-Tertia der Realschule I. Ordnung zu Rawitsch, Ostern 1870 in die Ober-Secunda des hiesigen Gymnasiums zu St. Maria-Magdalena ein, welches ich Michaelis 1872 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich theils auf hiesiger Universität, theils, von Ostern 1873 bis Ostern 1875, zu Heidelberg dem naturwissenschaftlichen Studium zu widmen. Ich habe Vorlesungen gehört, resp. an practischen Uebungen Theil genommen bei den Herren Prof. Cohn, Prof. Dilthey, Prof. Elvenich, Prof. Goeppert, Prof. Grube, Dr. Joseph, Prof. v. Lasaulx, Prof. Loewig, Prof. Meyer, Prof. Poleck, Prof. Roemer, Prof. Schroeter in Breslau, bei den Herren Professoren Blum, Bunsen, Cantor, Fischer, Kirchhoff, Kopp, Leonhard, Lossen in Heidelberg. Im besonderen habe ich eine Reihe von Semestern im Breslauer mineralogischen Museum unter Leitung der Herren Professoren v. Lasaulx und Roemer practisch gearbeitet.

Allen genannten Herren, besonders aber den Herren Professoren v. Lasaulx und Roemer, welchen ich wesentliche Förderung meiner wissenschaftlichen Bestrebungen verdanke, spreche ich hiermit meinen ehrerbietigsten Dank aus.

Thesen.

1) Harmotom, Phillipsit, Desmin bilden eine isomorphe Reihe.
2) Schmick's Theorie von der Umsetzung der Meere beruht auf unrichtigen physikalischen und geologischen Voraussetzungen.
3) Oldhamia radiata ist ein Pflanzenrest, Histioderma Hibernicum hingegen kein organisches Fossil, sondern eine stylolithenartige Concretion.